第4章　天然有機(高分子)化合物

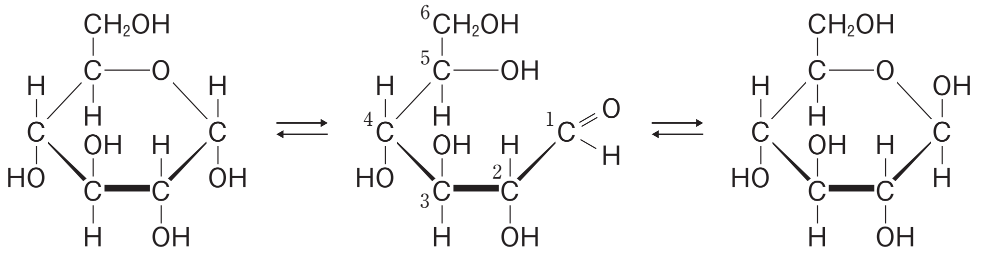
第13講　糖類(単糖・二糖)

1　糖類($C_nH_{2m}O_m$)

　高分子化合物とは，分子量が約10000を超えるものであるため，糖類の中では，多糖類のみがそれに相当する。
　しかし，大きなかたまりを知りたいなら，まずはそれを構成している小さいかたまりを理解しなくてはならない。
　単糖類からしっかり確認しよう。

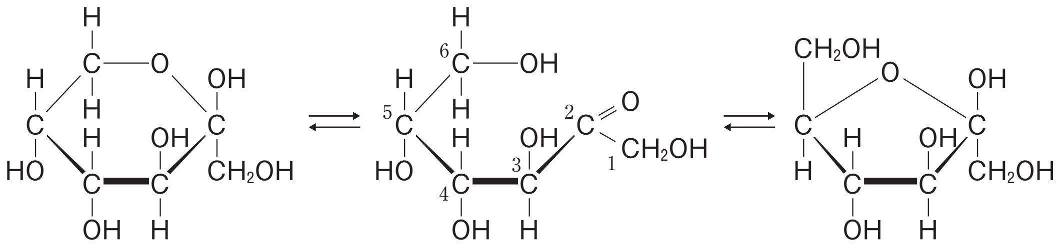
①**単糖類**($C_6H_{12}O_6$：分子量180)

(1)グルコース(ブドウ糖)



α型　　　　鎖状　　　　β型

(2)フルクトース(果糖)



β-フルクトピラノース　　　　鎖状　　　　β-フルクトフラノース

※共に水中で開環し，還元性を示す官能基を生じるため，還元性をもつ。
　フェーリング反応において，単糖1molから酸化銅(Ⅰ)が1mol生じることから，定量法に利用されている。

※単糖は酵素を加えるとエタノールと二酸化炭素になる。この反応を**アルコール発酵**という。

$$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

②**二糖類**（$C_{12}H_{22}O_{11}$：分子量342）

名　称	構　成　単　糖	分解酵素	還元性
マルトース （麦芽糖）	*α*-グルコース＋*α*-グルコース 1,4結合	マルターゼ	有
スクロース※ （ショ糖）	*α*-グルコース＋*β*-フルクトフラノース 1,2結合	インベルターゼ （スクラーゼ）	無
セロビオース	*β*-グルコース＋*β*-グルコース 1,4結合	セロビアーゼ	有
ラクトース （乳糖）	*β*-ガラクトース＋*β*-グルコース 1,4結合	ラクターゼ	有

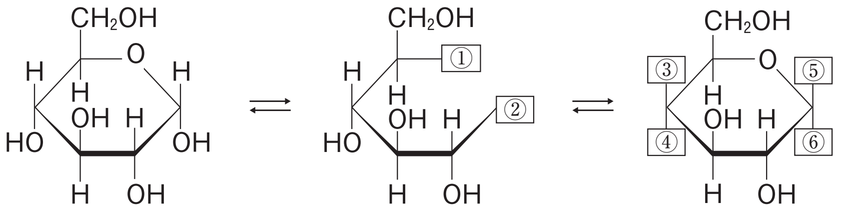
※スクロースを加水分解してできるグルコースとフルクトースの等量混合物を**転化糖**という。

第13講　演習問題

1　グルコースは結晶の状態で炭素原子5個と酸素原子1個が環状につながった六員環構造をとる。結晶の中でグルコースは通常α型であるが，1)水溶液中で3種類の異性体が平衡状態で存在している。

2分子のα-グルコースが，1位と4位のヒドロキシ基で脱水縮合してグリコシド結合を形成することで，二糖類であるマルトースが得られる。マルトースが還元性を示すのに対して，2)同様に2分子のα-グルコースが1位と1位のヒドロキシ基で脱水縮合して得られるトレハロースは，還元性を示さない。

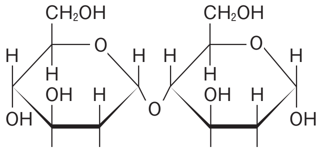
(1)　文中の下線部1)について，次の構造式中の空所①～⑥それぞれにあてはまるもっとも適当な原子，または官能基を記せ。



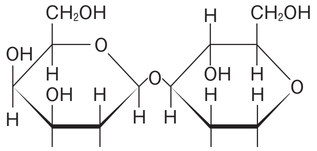
α-グルコース　　　　　β-グルコース

(2)　文中の下線部2)について，トレハロースの構造式を，次のa～eから1つ選べ。

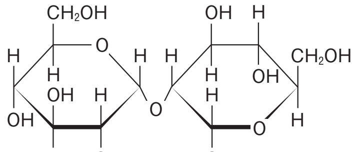
a



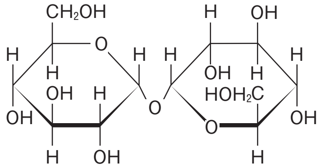
b



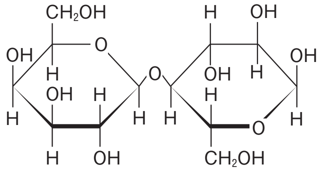
c



d



e



第13講　確認テスト

1　ブドウ糖(グルコース)に関する記述について，誤りを含むものを，次の①～⑤のうちから一つ選べ。

①　セルロースにうすい酸を加え，長時間加熱すると生成する。
②　酵素の作用により，エタノールと二酸化炭素に分解する。
③　硝酸銀水溶液とアンモニア水の混合物を加えて加熱すると，銀が生じる。
④　フェーリング液を加えて加熱すると，赤色沈殿が生じる。
⑤　ヨウ素ヨウ化カリウム水溶液を加えると，青紫色になる。

〈1999年　追試験〉

第13講　演習問題

1 ⑴ ①　OH　②　CHO　③　H　④　OH　⑤　OH　⑥　H

⑵ d

第13講　確認テスト

1　⑤